

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-214491

(43)Date of publication of application : 31.07.2002

(51)Int.CI.

G02B 6/44

H01B 11/00

// H01B 7/295

(21)Application number : 2001-009487

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 17.01.2001

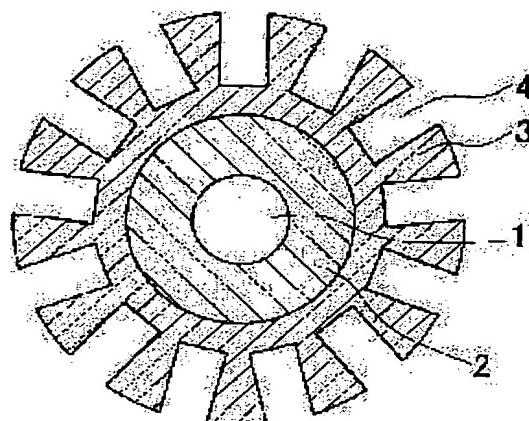
(72)Inventor : SATO YOSHIYASU
OKADA NAOKI

(54) FLAME RESISTANT OPTICAL FIBER CABLE SLOT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flame resistant optical fiber cable slot having a structure combining flame resistance with lightness.

SOLUTION: In the optical fiber cable slot in which an inner coating layer 2 is given to the periphery of a center tension member 1 and a slot main body coating layer 3 provided with an optical fiber storage groove 4 is formed on the outer peripheral surface of the inner coating layer 2, the thickness of the inner coating layer 2 is set to be not less than 90% of the thickness of the slot main body coating layer 3, and the inner coating layer 2 is constituted of expanded polyethylene whose foaming extent is 30% to 45%.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-214491
(P2002-214491A)

(43)公開日 平成14年7月31日(2002.7.31)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 2 B 6/44
H 0 1 B 11/00
// H 0 1 B 7/295

識別記号
3 6 1

F I
G 0 2 B 6/44
H 0 1 B 11/00
7/34

テマコード(参考)
3 6 1 2 H 0 0 1
L 5 G 3 1 5
B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-9487(P2001-9487)

(22)出願日 平成13年1月17日(2001.1.17)

(71)出願人 000005186
株式会社フジクラ
東京都江東区木場1丁目5番1号
(72)発明者 佐藤 吉保
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内
(72)発明者 岡田 直樹
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内
(74)代理人 100064908
弁理士 志賀 正武 (外3名)

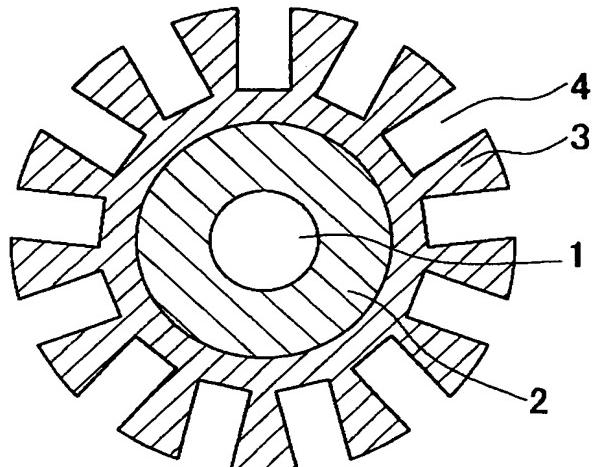
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 難燃光ファイバケーブル用スロット

(57)【要約】

【課題】 難燃性と軽量性を両立させた構造の難燃光ファイバケーブル用スロットを提供する。

【解決手段】 中心テンションメンバ1の周囲に内層被覆層2を施し、前記内層被覆層2の外周表面に光ファイバ収納用溝4を備えたスロット本体被覆層3を施して成る光ファイバケーブル用スロットにおいて、前記内層被覆層2の厚みをスロット本体被覆層3の厚みの90%以下とすると共に、前記内層被覆層2を発泡度が30%~45%の発泡ポリエチレンで構成した難燃光ファイバケーブル用スロット。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中心テンションメンバの周囲に内層被覆層を施し、前記内層被覆層の外周表面に光ファイバ収納用の溝を備えたスロット本体被覆層を施して成る光ファイバケーブル用スロットにおいて、前記内層被覆層を発泡度が30%～45%の発泡ポリエチレンで構成したことを特徴とする難燃光ファイバケーブル用スロット。

【請求項2】 前記内層被覆層の厚みをスロット本体被覆層の厚みの90%以下とすることを特徴とする請求項1記載の難燃光ファイバケーブル用スロット。

【請求項3】 内層被覆層が発泡させた難燃性樹脂から成ることを特徴とする請求項1記載の難燃光ファイバケーブル用スロット。

【請求項4】 内層被覆層またはスロット本体被覆層が難燃性樹脂から成ることを特徴とする請求項1記載の難燃光ファイバケーブル用スロット。

【請求項5】 請求項1～3の何れかに記載の難燃光ファイバケーブル用スロットを用いた難燃光ファイバケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は難燃光ファイバケーブル用スロットおよびこれを用いた難燃光ファイバケーブルに関し、難燃性および軽量性を両立させたものである。

【0002】

【従来の技術】 光ファイバケーブルの布設コスト低減を目的として、一回の布設可能長を長くしたり、布設時の作業性を改善するため、ケーブルの可撓性の改善や軽量化の検討が進められている。

【0003】 これらを目的として特開平8-234066号公報には、光ファイバケーブル用スロットとして中心テンションメンバ上の内層被覆層が低弾性率の発泡ポリエチレンであり、光ファイバ収納用の溝部を構成する最外層のスロット本体被覆層が高密度ポリエチレンである可撓性、軽量性に優れるスロットの提案がなされている。図3は従来のケーブル用スロットの構造を示す模式図である。図3において10は中心抗張力体、11は低弾性率材料層、12は高弾性率熱可塑性材料層、13は伝送媒体収納溝である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前記公開公報に開示されているスロットでは、確かに、スロットの可撓性および、特に軽量性を改善する効果に優れているが、水酸化マグネシウム等の難燃剤が配合されたノンハロゲン難燃ポリエチレンやハロゲン系難燃剤が配合されたポリエチレン等の難燃性樹脂をシース材料として採用した難燃光ファイバケーブルに使用された場合は、50%以上の高発泡度を有する発泡ポリエチレンから成る内層被覆層に内在する気泡からケーブルの燃焼時に空気が供給され、

燃焼が持続するために難燃特性を満足しないという問題があった。

【0005】 本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、難燃性と軽量性を両立させた構造の難燃光ファイバケーブル用スロットを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、難燃光ファイバケーブルとして要求される難燃特性を満足させるために、内層被覆層の厚みをスロット本体被覆層の厚みの90%以下とすると共に、内層被覆層を発泡度が30%～45%の発泡ポリエチレンで構成した難燃光ファイバケーブル用スロットを提供することによって解決できる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳しく説明する。図1は本発明の難燃光ファイバケーブル用スロットの実施例の断面図である。図中符号1は中心テンションメンバ、2は内層被覆層、3はスロット本体被覆層、4は光ファイバ収納用溝をそれぞれ示す。本発明は、中心テンションメンバ1の周囲に内層被覆層2を施し、前記内層被覆層2の外周表面に光ファイバ収納用溝4を備えたスロット本体被覆層3を施して成る光ファイバケーブル用スロットにおいて、前記内層被覆層2を発泡度が30%～45%の発泡ポリエチレンで構成されている。

【0008】 本発明の難燃光ファイバケーブル用スロットに使用される中心テンションメンバ1は、鋼線、鋼撚り線、各種補強繊維により強化されたFRP線状物、これらの撚り線等で、光ファイバ集合時や光ファイバケーブルの布設時あるいは使用時に印加される張力に抗し得る引張り張力を有するものであれば良いが、鋼撚り線の使用が一般的である。

【0009】 中心テンションメンバ1の周囲を被覆する内層被覆層2は、発泡度が30%～45%の発泡ポリエチレンで構成されている。45%を超える発泡度とした場合は、これを使用して製造されたノンハロゲン難燃ポリエチレンやハロゲン系難燃剤が配合されたポリエチレン等の難燃性樹脂をシース材料として使用した難燃光ファイバケーブルは、JIS C 3521「通信ケーブル用難燃シース燃焼性試験方法」に規定された燃焼試験において内層被覆層2に内在する気泡から空気が供給され、燃焼が持続するために燃焼試験を満足することができず、かつ、スロットの製造性が低下する。また、30%を下回る発泡度とした場合は、ケーブルの重量軽減効果が減殺され、発泡ポリエチレンを採用する効果が失われる。

【0010】 なお、発泡度は下記の式により算出する。

$$\text{発泡度 (\%)} = \frac{\rho' - \rho}{\rho'} \times 100$$

ρ' = 発泡しないスロットの重量

ρ 一発泡したスロットの重量

【0011】内層被覆層2はポリエチレンの押出発泡によって形成され、これにはアゾジカルボンアミド等の分解型薬剤を使用した化学発泡方法や、窒素ガス、アルゴンガス等の不活性ガスによる物理的発泡方法があるが、ポリエチレン樹脂に混合して容易に溶融押出しができる化学発泡剤が製造性から好ましい。

【0012】なお、中心テンションメンバ1の周間に内層被覆層2を押し出し被覆する場合、特に、中心テンションメンバ1が鋼撲り線から成る構成においては、内層被覆層2と鋼撲り線との間の温度差により両者の境界面近傍に発泡が不十分な層が形成されることを防止するため、事前に鋼撲り線の外周に0.5mm程度の厚さを有するポリエチレン樹脂等から成る断熱層を設けた構成とすることもできる。

【0013】スロット本体被覆層3は光ファイバ収納用溝4に収納された光ファイバリボンを光ファイバ集合時や光ファイバケーブルの布設時あるいは使用時に印加される側圧から保護するために高弾性率材料とする必要があるが、押し出し加工時における内層被覆層2との相溶性から高密度ポリエチレンから成る構成が好ましい。

【0014】また、前記の側圧による光ファイバ収納用溝4の変形を防止すると共に、スロット本体被覆3の押し出し製造時における光ファイバ収納用溝4の寸法精度を確保するために、内層被覆層2の外周から溝底までの厚みを1.0mm以上確保した構成となっている。

【0015】また、難燃特性を満足させるために、内層被覆層2の厚みはスロット本体被覆層3の厚みの90%以下とする構成が好ましい。

【0016】本発明の実施例を図2により詳細に説明するが、これらは本発明の範囲を限定するものではない。図2に示すような難燃光ファイバケーブル用スロットを製造した。即ち、スロット外径24.1mm ϕ であり、中心テンションメンバ1は1.2mm ϕ の鋼線を7本撲

ったものである。中心テンションメンバ1の外周に厚み0.6mmのポリエチレンの断熱層を被覆した。これは内層被覆層2と鋼撲り線との境界面近傍に発泡が不十分な層が形成されることを防止するために補助的に行ったものである。

【0017】中心テンションメンバ1の周間に厚み4.35mmで発泡度45%の発泡ポリエチレンを押し出して、内層被覆層2とした。発泡方法として化学発泡剤を用いて内層被覆層2を形成した。

【0018】次に、外径13.5mm ϕ となった内層被覆層2の周間に1000心の光ファイバを収納する構成とするために、光ファイバ収納用溝4を13溝外周に成形した高密度ポリエチレンから成るスロット本体被覆層3を施して、外径24.1mm ϕ の難燃光ファイバケーブル用スロットとした。光ファイバ収納用溝4の深さは4.0mmとし、側圧による光ファイバ収納用溝4の変形防止および寸法精度の確保の目的で、内層被覆層2の外周から光ファイバ収納用溝4の溝底までの厚みを1.3mm確保した。

【0019】次に、前記スロットの光ファイバ収納用溝4に8心光ファイバリボン5を、12溝に各10枚および1溝に5枚積層収納することにより1000心の光ファイバケーブルを構成し、押さえ巻きテープ6を施した後、外周にノンハロゲン難燃ポリエチレンから成る難燃シース7を押し出し被覆して、外径30mm ϕ の1000心難燃光ファイバケーブルとした。

【0020】前記と同一の構造および材料を有し、発泡ポリエチレンから成る内層被覆層2の発泡度のみを変化させて製造された1000心難燃光ファイバケーブルを試料として、前記JIS C 3521に規定された燃焼試験を実施した。燃焼試験結果およびケーブル重量の軽量化率を表1に示す。

【0021】

【表1】

発泡度 (%)	ケーブル重量 (kg/km)	軽量化率 (%)	燃焼試験結果
0	732.6	0	合格
10	720.0	1.7	合格
20	707.4	3.4	合格
30	694.9	5.1	合格
40	682.3	6.9	合格
45	676.0	7.7	合格
50	669.7	8.6	不合格
60	657.1	10.3	不合格
70	644.5	12.0	不合格

【0022】表1より、内層被覆層2の発泡ポリエチレンの発泡度が45%以下であるものについては燃焼試験を満足しており、スロットの製造性およびケーブルの重量軽減効果等から、内層被覆層2を構成する発泡ポリエ

チレンの発泡度を30%~45%とすることで、難燃性と軽量化を両立させた構造の難燃光ファイバケーブル用スロットを実現できることがわかった。

【0023】また、本実施例では難燃性と軽量化を両立

させた構造の難燃光ファイバケーブル用スロットとなっているが、難燃性を優先させるために内層被覆層2としてノンハロゲン難燃ポリエチレンやハロゲン系難燃剤が配合されたポリエチレン等の難燃性樹脂を発泡させた構成とすることもできる。

【0024】また、難燃性のみを考え、重量増加が容認される場合は、内層被覆層2またはスロット本体被覆層3もしくはその両方に、ノンハロゲン難燃ポリエチレンやハロゲン系難燃剤を配合したポリエチレン等の難燃性樹脂を使用した構成とすることもできる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明の難燃光ファイバケーブル用スロットは、中心テンションメンバの周囲に発泡度が30%~45%の発泡ポリエチレンから成ると共に、スロット本体被覆層の厚みの90%以下の厚みを有する内層被覆層が施され、前記内層被覆層の外周表面に光ファイバ収納用溝を備えたスロット本体被覆層が施されて構成されている。

【0026】したがって、難燃光ファイバケーブルに使用された場合においてもJIS C3521に規定されている燃焼試験を満足させると共に、ケーブルの重量軽減効果を有するもので、難燃性と軽量性を両立させた構造の

難燃光ファイバケーブル用スロットを実現できる。

【0027】また、内層被覆層の発泡ポリエチレンの発泡度を30%~45%としているので、スロットの製造性に優れるという利点がある。

【0028】また、難燃性のみを考える場合は、内層被覆層またはスロット本体被覆層としてノンハロゲン難燃ポリエチレンやハロゲン系難燃剤を配合したポリエチレン等の難燃性樹脂を使用した構成とすることも容易にできる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る難燃光ファイバケーブル用スロットの例を示した断面図である。

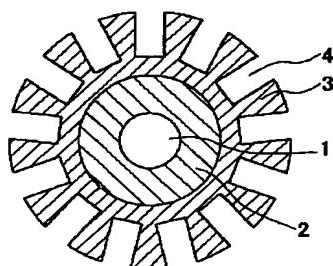
【図2】本発明に係る難燃光ファイバケーブル用スロットおよびこれを使用した難燃光ファイバケーブルの例を示す断面図である。

【図3】従来の光ファイバケーブル用スロットの構造を示す模式図である。

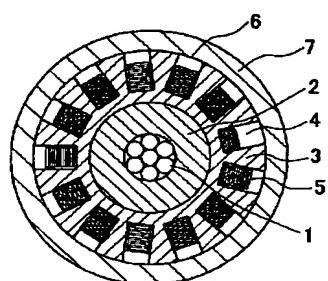
【符号の説明】

1・・・中心テンションメンバ、2・・・内層被覆層、
3・・・スロット本体被覆層、4・・・光ファイバ収納用溝。
20

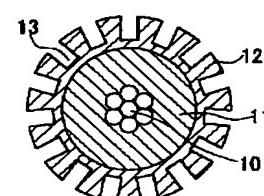
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H001 BB07 DD04 DD10 DD11 DD19
DD32 KK06 KK08 KK12 KK22
MM01 MM08
5G315 CA03 CB04 CC10 CD02